

積雪期の上高地における冷気湖形成

○小山紗莉（信州大学・院）・西村基志（信州大学・院）・鈴木啓助（信州大学）

1. はじめに

山岳地域は標高が高く、複雑な地形などの特有の条件により、様々な大気現象が生じる。山岳地域においては、短波放射や長波放射が複雑な地形の地表面に入射することで、特異な大気現象が発生する。例えば山谷風などがあげられるが、本研究では冷気湖について焦点を当てて検討する。一般的に冷気湖は、よく晴れた静穏な夜間に閉鎖的な地形である盆地内において形成されやすく、標高が低くなるほど気温が低下する大気の層である。さらに、冷気湖の要因である放射冷却は、積雪がある乾燥晴天日に最も大きいため、積雪期の夜間冷却量が増加し、逆転した気温の強度や冷気湖層の厚さが大きくなる。

積雪期の冷気湖形成機構について様々な観点から研究が進められている。本研究では、積雪期の上高地における冷気湖の形成機構について、気象条件の影響を考慮し、熱収支解析から明らかにすることを目的とする。

2. 方法

本研究の観測対象地点は、上高地（1490 m）、岳沢（1600 m, 1700 m, 1800 m）、西穂高岳（2355 m）である。調査項目は、上高地と西穂高岳では気温（℃）、相対湿度（%）、気圧（hPa）、風向（degree）、風速（ m s^{-1} ）、下向き・上向きの短波放射量（ W m^{-2} ）、下向き・上向きの長波放射量（ W m^{-2} ）、岳沢では気温（℃）のみである。各観測項目は、60分間隔のデータを使用した。解析対象期間は、2016/17年および2017/18年の上高地地点での積雪期間とした。期間はそれぞれ、2016年12月6日から2017年5月4日、2017年11月17日から2018年4月16日である。また、本研究では解析対象期間を積雪期としているため、地表面と雪面を同義とする。

3. 結果と考察

本研究では観測期間に形成される冷気湖を8種類の冷気湖イベントに分類する。今回はその内の3種類に焦点を当てる。1つ目は「静穏な発達」で、夕方に冷気湖が形成され、日の出後に解消される一般的な冷気湖である。2つ目は、夕方に冷気湖が形成されるが、夜間に一度冷気湖が解消され、再び形成される「混合イベント」である。3つ目は、冷気湖の上層のみ気温上昇が短時間みられる「上層の乱れ」である。この3つの冷気湖イベントは、それぞれ、冷気湖形成中に気温上昇が発生する標高地点や、気温上昇の大きさが異なる。静穏な発達では、冷気湖形成中はどの標高でも気温が下降し、冷気湖が解消するまで気温上昇は見られない。混合イベントでは、冷気湖形成の後に全層において気温上昇が発生し、気温逆転が一度解消されるまで気温が上昇する。上層の乱れは標高が高い地点において気温上昇が発生する。しかし、気温上昇によって逆転層（冷気湖）は解消されない。

冷気湖イベントの発生割合を、2016/17年と2017/18年の月別にまとめると、2016/17年は2017年4月、2017/18年は2018年3月に静穏な発達が最も多くを占めている。混合イベントは2017年2月と12月に1回ずつ、上層の乱れは2017年1月に2回、2月に1回発生した。上高地における乱流の発生のしやすさや日本上空の気圧配置などが、冷気湖イベントの発生日数に関係していると考えられる。